

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053930

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

G06T 1/00

H04N 1/19

(21)Application number : 2000-222752

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.06.1996

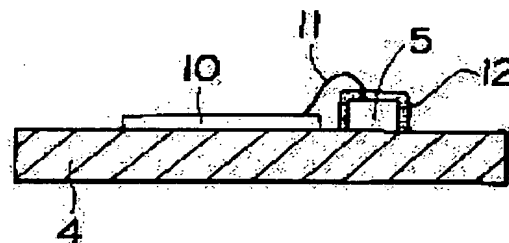
(72)Inventor : MATSUMOTO TOSHIRO

## (54) CONTACT IMAGE SENSOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a contact image sensor which reduces the dispersion of resolution.

SOLUTION: One or plural bear chip sensor IC 5 electrically connected with a conductor pattern 10 by plural wires are covered with thin film shaped low- viscosity transparent resins 12 on the surfaces. The dispersion in the thickness of the low-viscosity transparent resin is less than dozens of  $\mu\text{m}$ , the dispersion of an optical distance between a rod lens array and the bear chip sensor IC 5 is decreased and the dispersion in the resolution of the contact image sensor is reduced as well.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3267598

[Date of registration]

11.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-53930

(P2001-53930A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

H 0 4 N 1/028

H 0 4 N 1/028

Z

G 0 6 T 1/00

4 2 0

G 0 6 T 1/00

4 2 0 G

H 0 4 N 1/19

H 0 4 N 1/04

1 0 2

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-222752(P2000-222752)

(62) 分割の表示 特願平8-164468の分割

(22) 出願日 平成8年6月25日 (1996.6.25)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松本 俊郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100075258

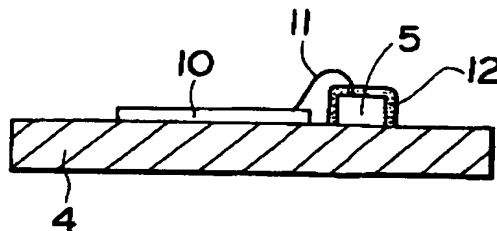
弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 密着イメージセンサ

(57) 【要約】

【課題】 解像度のばらつきの少ない密着イメージセンサを提供する。

【解決手段】 導体パターン10と複数のワイヤによって電氣的に接続された1個または複数個のペアーチップセンサIC5の上から、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った。低粘度の透明の樹脂の厚さのばらつきが数10μm以下となるので、ロッドレンズアレイとペアーチップセンサIC5との間の光学的距離のばらつきが減少し、密着イメージセンサの解像度のばらつきも少なくなるという効果を奏する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光センサ手段を備えた密着イメージセンサにおいて、

低粘度の透明樹脂によって形成されている低粘度透明樹脂層であって、前記光センサ手段を膜状に覆う樹脂層、を含むことを特徴とする密着イメージセンサ。

【請求項2】 前記光センサ手段は、ベアーチップICを含むことを特徴とする請求項1記載の密着イメージセンサ。

【請求項3】 前記光センサ手段は、直線状に並べられた複数のベアーチップICを含むことを特徴とする請求項1記載の密着イメージセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ装置やイメージスキャナなどの画像入力部に使用される密着イメージセンサに関する発明である。

【0002】

【従来の技術】図14には、従来の密着イメージセンサの断面図が示されている。この図は、三菱電機カタログ「三菱密着イメージセンサ（Fシリーズ）」（三菱電機株式会社発行、1993年9月発行）に記載されている図である。この図によると、読取りの対象である原稿1が、ガラスプレート7に接している。この原稿1は、ガラスプレート7を介してライン光源2から照らされている。このライン光源は、発光ダイオードを直線配列した構成をなしている。また、このライン光源2によって照らされた原稿1の所定部位の象が、複数のロッドレンズにより構成される正立等倍結像用ロッドレンズアレイ3によってベアーチップセンサIC5上に結ばれる。なお、正立等倍結像用ロッドレンズアレイ3を構成する複数のロッドレンズは図14には省略されて示されていない。また、ベアーチップセンサIC5は、センサ基板4の上に直線状に並べられており、このベアーチップセンサIC5は、高粘度の無色透明の樹脂6によって封止されている。そして、これらガラスプレート7や、ライン光源2、及びセンサ基板4はセンサフレーム8及び9によってそれぞれ所定の位置に保持されている。

【0003】図15には、センサ基板4及びその上に載置されているベアーチップセンサIC5の詳細な構造を表す説明図である。図15に示されているように、ベアーチップセンサIC5は、それを囲むように高粘度の無色透明の樹脂の堰堤部6aがセンサ基板4上に設けられている。また、この堰堤部6aの内側には、高粘度の無色透明の樹脂6bが注入されている。また、ベアーチップセンサIC5の近傍には、このベアーチップセンサIC5と外部の回路を電気的に接続するための導体パターン10が設けられている。また、ベアーチップセンサIC5と導体パターン10とを電気的に接続するワイヤ11が設けられている。

【0004】図16には、センサ基板4、ベアーチップセンサIC5、さらに高粘度の無色透明の樹脂6の様子を表す斜視図が示されている。

【0005】次に動作について説明する。ライン光源2の光は、ガラスプレート7を通過して、原稿1を一様に照明する。照明光は、原稿1の画像の濃淡情報に応じて反射光を生じる。この反射光は、ロッドレンズアレイ3のロッドレンズ、高粘度の無色透明の樹脂6bを通過して、上記ベアーチップセンサIC5の上に結像する。ベアーチップセンサIC5は反射光の強さに応じて電荷を蓄積する。この蓄積された電荷は、上記ワイヤ11及び導体パターン10を介して外部に出力されるのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の密着イメージセンサは以上のように構成されているため、ロッドレンズアレイ3とベアーチップセンサIC5の間の光学的距離は、高粘度の無色透明の樹脂6bの屈折率 $n$ 及び厚さ $x$ 、ロッドレンズアレイ3と高粘度の無色透明の樹脂6bの間の距離 $y$ によって次の式のように表される。

【0007】

【数1】  $y + x/n$

ベアーチップセンサIC5の両側に形成されている高粘度の無色透明の樹脂の堰堤部6aの間隔 $z$ のばらつきや、高粘度の無色透明の樹脂6bの注入量のばらつきなどによって、この樹脂6bの厚さ $x$ は不均一となってしまう。なお、堰堤部6aの間隔 $z$ は図15に図示されている。

【0008】例えば、樹脂6bの厚さ $x$ が $a$ だけ厚くなった場合には、ロッドレンズアレイ3とベアーチップセンサIC5の間の光学的な距離は次の式のように変化する。

【0009】

【数2】  $(y - a) + (x + a)/n$

高粘度の無色透明の樹脂6bの厚さのばらつきは数100 $\mu\text{m}$ であり、樹脂6bの屈折率 $n$ はおよそ1.5であるから、ロッドレンズアレイ3とベアーチップセンサIC5との間の光学的距離も100 $\mu\text{m}$ 前後のばらつきを生じる。この結果、ロッドレンズアレイ3の焦点と、ベアーチップセンサIC5の表面位置とが一致せず、ベアーチップセンサIC5上に現れる画像データの解像度が低下してしまうことが多い。すなわち、密着イメージセンサの解像度のばらつきが引き起こされてしまうという問題点があった。

【0010】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は解像度のばらつきのない密着イメージセンサを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】まず、本発明にかかる密着イメージセンサは、導体パターン10と、複数のワイヤ11によって、接続された1個または直線状に並べら

れた複数個のベアーチップセンサIC5の上から、低粘度の透明の樹脂を薄い膜上に覆った構成を採用している。ベアーチップセンサIC5は、ワイヤによって接続される導体パターン10が形成されたセンサ基板4の上に並べても良いし、また、センサ基板4に隣接するほかの部材の上に並べることも好適である。

【0012】なお、低粘度の透明の樹脂として無色透明ではなく、有色透明の樹脂を用いてもよい。

【0013】また、導体パターン10と複数のワイヤ11によって電氣的に接続された1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を3列並べる構成も好適である。この3列の列は互いに平行に並べられており、それぞれの列に赤色、緑色、青色の低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った構造を形成してもよい。また、この3列にさらに列を加えて、4列以上の構成とすることもできる。このとき加える列のベアーチップセンサIC5を覆う低粘度の透明の樹脂は、赤色、緑色、青色あるいはその他の色やまたは無色透明としても構わない。

【0014】また、原稿1が搬送されるプレートを斜めに置くことにより、前記ベアーチップセンサIC5と原稿1との間の光学的距離を列ごとに変えてもよい。

【0015】さらに、センサ基板4にその隣の列のベアーチップセンサIC5に対して高低差をつけないものを用いて、代わりにセンサ基板4自体を斜めにおいてもよい。

【0016】具体的には、本発明は以下の手段を有する。

【0017】第1の本発明は、上記課題を解決するために、光センサ手段を備えた密着イメージセンサにおいて、低粘度の透明樹脂によって形成されている低粘度透明樹脂層であって、前記光センサ手段を膜状に覆う樹脂層、を含むことを特徴とする密着イメージセンサである。

【0018】第2の本発明は、上記課題を解決するために、前記光センサ手段は、ベアーチップICを含むことを特徴とする第1の本発明の密着イメージセンサである。

【0019】第3の本発明は、上記課題を解決するために、前記光センサ手段は、直線状に並べられた複数個のベアーチップICを含むことを特徴とする第1の本発明の密着イメージセンサである。

#### 【0020】参考発明

なお、本出願にかかる発明ではないが、以下の実施の形態においては、以下のような参考発明の実施形態も示されている。

【0021】例えば、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列以上に並べ、隣り合う列同士のベアーチップセンサIC5を複数のワイヤによっ

て電氣的に接続した構成も好適である。このとき、両脇の片列あるいは両列のベアーチップセンサIC5を導体パターン10と複数のワイヤ11によって接続する。

【0022】さらに、隣り合う列同士のベアーチップセンサIC5をワイヤ11に接続する場合に、隣の列のベアーチップセンサIC5に対して高低差を作ること好適である。ワイヤ11のステッチ側のベアーチップセンサIC5の高さを防備側のベアーチップセンサIC5よりも低くすれば良い。

【0023】また、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を、平行に2列以上に並べ、同列上の隣り合うベアーチップセンサIC5を複数のワイヤによって電氣的に接続する構成も好適である。このとき、列の端の片方あるいは両方のベアーチップセンサIC5を導体パターン10と複数のワイヤ11によって接続する。

【0024】また、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列に並べ、両列のベアーチップセンサIC5のICパターンを対象にし、各列からのワイヤを両列の外側に向けて導体パターン10と電氣的に接続することも好適である。

#### 【0025】作用

このような本発明にかかるイメージセンサにおいては、低粘度の透明の樹脂を用い、低粘度で流れやすい性質を利用し、数 $\mu\text{m}$ から数10 $\mu\text{m}$ の薄い膜状に覆ったので、この樹脂の厚さのばらつきが数10 $\mu\text{m}$ 以下と小さくなる。これは第1の本発明の作用である。

【0026】なお、光センサ手段としてベアーチップセンサICを用いれば、このベアーチップセンサIC上に上記薄い膜を形成することが容易となる。これは第2の本発明の作用である。

【0027】なお、光センサ手段として直線上に並べられた複数個のベアーチップセンサICを用いる場合においては、これら複数個のベアーチップセンサIC上の薄い膜の厚さのばらつきを小さくすることが可能である。これは第3の本発明の作用である。

【0028】なお、上記参考発明によれば、以下のような作用を有する。

【0029】例えば、1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列以上に並べ、隣り合う列同士のベアーチップセンサIC5を複数のワイヤによって電氣的に接続すれば、各列の間に導体パターン10を設ける必要がなくなる。そのため、各列の間隔を狭くすることができ、ベアーチップセンサIC5に対する原稿読み取り位置の間隔を狭くすることが可能である。

【0030】さらに、上記参考発明によれば、各列のベアーチップセンサIC5に、隣の列のベアーチップセンサIC5に対して高低差を設けた。そのため、ベアーチ

ップセンサ IC5 と隣のベアチップセンサ IC5 との間にワイヤ 11 を接続する場合、ベアチップセンサ IC5 と導体パターン 10 と同様に高さ関係によってワイヤ 11 の接続が可能である。

【0031】さらに、1 個または直線状に並べられた複数個のベアチップセンサ IC5 を平行に 2 列以上並べて、同列上の隣り合うベアチップセンサ IC5 を複数のワイヤによって電氣的に接続したため、各列の間に導体パターン 10 を設ける必要がなく、各列の間隔を物理的に狭くすることが可能である。そのため、ベアチップセンサ IC5 に対応する原稿読取り位置の間隔をも狭くすることが可能となる。

【0032】また、1 個または直線状に並べられた複数個のベアチップセンサ IC5 を平行に 2 列に並べて、両列のベアチップセンサ IC5 の IC パターンを対象にし、各列からのワイヤ 11 を両列外側に向けて導体パターン 10 に接続した。このため、各列の間に導体パターン 10 を設ける必要がなく、各列の間隔を狭くすることが可能となる。そのため、ベアチップセンサ IC5 に対応する原稿読取り位置の間隔をも狭くすることが可能である。

【0033】また、本発明の参考として、低粘度の透明の樹脂を有色とした場合は、この色の成分だけ樹脂の薄い膜を通過させることが可能である。したがって、特定の色の成分の情報だけがベアチップセンサ IC5 に届くことになる。また、1 個または直線状に並べられた複数個のベアチップセンサ IC5 を平行に 3 列に並べ、それぞれの列に赤色、緑色、青色の低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った場合には、カラー原稿の原稿情報を赤色、緑色、青色の 3 つの成分の情報に分割して得ることが可能となる。なお、必ずしも 3 色としなくても 2 色以上であれば、色毎の画像のデータを得ることが可能である。

【0034】また、原稿が搬送されるプレートを斜めに置いた場合には、高低差のある各列のベアチップセンサ IC5 と原稿 1 との距離を、ロッドレンズアレイ 3 の特性と読取る波長で決定される焦点距離に合致させることが可能となる。さらに、原稿が搬送されるプレートだけでなく、センサ基板を斜めに置いた場合には、高低差のない各列のベアチップセンサ IC5 と原稿 1 との距離を、ロッドレンズアレイ 3 の特性と読取る光の波長によって定められる焦点距離と合致させることが可能となる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基いて説明する。

【0036】実施の形態 1. 本発明の一実施の形態を図 1 に基づき説明する。図 1 には、センサ基板の断面図が示されており、この図に示されているように、ベアチップセンサ IC5 は低粘度の無色透明のシリコン樹脂 1

2 によって覆われている。この低粘度の無色透明のシリコン樹脂 12 は、ベアチップセンサ IC5 の上から液下される。ベアチップセンサ IC5 は、数 100  $\mu\text{m}$  の高さがあり、樹脂 12 は低粘度である。そのため、ベアチップセンサ IC5 の上に 1 滴滴下された後、一定の厚さの膜を作りながらセンサ基板 4 に流れ落ちる。このため、数  $\mu\text{m}$  から数 10  $\mu\text{m}$  の均一な厚さの薄い膜をベアチップセンサ IC5 の上に形成することが可能である。このため、透明のシリコン樹脂 12 の厚さのばらつきを各イメージセンサ毎に数 10  $\mu\text{m}$  以下に小さくすることが可能である。そして、ロッドレンズアレイ 3 と、ベアチップセンサ IC5 との間の光学的距離のばらつきもなくなり、ベアチップセンサ IC5 上に正確に焦点が結ばれるようになり、密着イメージセンサの解像度のばらつきを小さく抑えることが可能となる。

【0037】実施の形態 2. 図 2 には、本実施の形態 2 にかかるセンサ基板の断面図が示されている。また、図 3 には本実施の形態 2 にかかる密着イメージセンサの断面図が示されている。図 2 に示されているように、本実施の形態 2 にかかるベアチップセンサ IC5 が低粘度の有色の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 13 によって覆われている。このため、原稿 1 がいわゆるカラー原稿の場合には白色の蛍光灯光源 14 (図 3 参照) から出た光が、原稿 1 で反射されロッドレンズアレイ 3 を通過したときには原稿 1 のすべての色の情報を含んでいるが、上記低粘度の有色透明のシリコン樹脂 13 により特定の色成分の情報だけがベアチップセンサ IC5 に到達する。

【0038】このように、本実施の形態 2 においては、低粘度の有色透明の薄い膜状のシリコン樹脂 13 を用いてベアチップセンサ IC5 を覆っているため、実施の形態 1 に示されている構成と同様の効果のほかに、さらに、原稿 1 がカラー原稿である場合にはこの薄い膜状の樹脂の色と同じ色の文字や線を読み飛ばすことが可能となる。

【0039】実施の形態 3. 実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサの説明図が図 4、図 5 に示されている。図 4 は、本実施の形態 3 のセンサ基板の断面図である。図 4 に示されているように、本実施の形態 3 にかかるベアチップセンサ IC5 は、それぞれ赤色、緑色、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15a, 15b, 15c によってそれぞれ覆われている。このように、センサ基板 4 の上に直線状に並べられているベアチップセンサ IC5 は、それぞれ平行に配置されている。

【0040】また、図 5 は図 4 に示されているようなセンサ基板を用いた密着イメージセンサ全体の断面図である。本実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサは、赤色、緑色、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂によってそれぞれ覆われているベアチップセンサ 1

C5がセンサ基板4の上に設けられていること以外は、上記実施の形態1や2とほぼ同様の構成を有している。

【0041】本実施の形態にかかる密着イメージセンサによれば、赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15aは、原稿の赤色の成分の情報のみを通過する。また、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15bは、原稿の緑色の成分の情報のみを通過する。そして、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15cは、原稿の青色の成分の情報のみを通過させる。

【0042】このように、本実施の形態3においては、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を平行に3列に並べている。そして、各列ごとに、低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂で覆っているのである。本実施の形態3において特徴的なことは、この低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂がそれぞれの列ごとに赤色、緑色、青色をしていることである。このような構成により、上記実施の形態1に示されている密着イメージセンサと同等の効果を有すると共に、さらに原稿1がカラー原稿である場合には読取った3種類の情報をもとに光の3原色（赤、緑、青）の組み合わせによりカラー情報として認識することが可能となる。

【0043】実施の形態4、本実施の形態4にかかる密着イメージセンサ及びそれに用いられているセンサ基板4の説明図が図6及び図7に示されている。図6は、センサ基板4の断面図である。また、図7は、本実施の形態4にかかる密着イメージセンサの全体の断面図である。なお、図7において示されているように、3列のベアチップセンサIC5にそれぞれ対応する原稿の読取位置が図7において、16で示されている。

【0044】図に示されているように、緑色及び青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15b、15cに覆われているベアチップセンサIC5は、ワイヤ11によってそれぞれ隣の列のベアチップセンサIC5と接続されている。このような接続の結果、それぞれ隣の列のベアチップセンサIC5に対してもセンサの出力信号が送られることになる。そして、最終的には赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15aに覆われているベアチップセンサIC5を介して導体パターン10にセンサ信号が出力される。

【0045】以上のように、本実施の形態4においては、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を平行に3列に並べている。そして、各列のベアチップセンサIC5を低粘度の透明のシリコン樹脂15a、15b、15cでそれぞれ覆っている。これらのシリコン樹脂はそれぞれ赤色、緑色、青色をしている。さらに、隣り合ったベアチップセンサIC5の列との間に導体パターン10を設ける必要がないようにワイヤ11を接続している。この点について図4と図6を比較されたい。図4においては各列の間に導体パターン10が存在したが、図6ではベアチップセンサIC5と隣の

列のベアチップセンサIC5とを直接ワイヤ11により接続したため、各列の間の導体パターン10の必要がなくなり、各列の間をさらに狭めることが可能である。

【0046】このような構成においては上記実施の形態3と同様の効果を有すると共に、さらに3列のベアチップセンサIC5の列の間隔を狭くすることが可能となる。このように、3列のベアチップセンサIC5の列の間隔が狭くなると、これに対応する原稿読取位置16（図7参照）の間隔が狭くなり、原稿1をガラスプレート7に密着させる範囲を狭くすることが可能である。その結果、原稿1の紙送りを容易にすることができ、さらには白色の蛍光灯光源14で照明すべき範囲も狭くすることが可能である。その結果、より均一な光で読取範囲である原稿1を照射することができ、精度の向上した原稿読取りが可能となる。

【0047】実施の形態5、図8には、本実施の形態5にかかる密着イメージセンサのセンサ基板17の断面図が示されている。この図8において、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15bに覆われているベアチップセンサIC5は、センサ基板17に段差を設けているため、赤色の低粘度の薄い膜状のシリコン樹脂15aに覆われているベアチップセンサIC5より相対的に高い位置にある。より正確には、原稿1に近い位置に存在する。そのため、この2列をワイヤ11で接続する場合には、赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15aに覆われているベアチップセンサIC5と、導体パターン10の高低差と同程度の高さ関係に合わせることが可能である。また、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15cに覆われているベアチップセンサIC5と緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15bに覆われているベアチップセンサIC5も同様の高さ関係に維持することが可能である。

【0048】換言すれば、本実施の形態5にかかる密着イメージセンサは、導体パターン10と、赤色の低粘度の薄い膜状のシリコン樹脂15aに覆われているベアチップセンサIC5との間にある高さ関係を、各ベアチップセンサIC5の列の間の高さ関係としたものである。このような高さ関係を実現するため、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15bに覆われているベアチップセンサIC5は、上記目的を達成するべく、若干高い位置に設けられなければならない。そのため、本実施の形態にかかる密着イメージセンサにおいては、センサ基板17の一部を盛上げることにより、上記シリコン樹脂15bが対応するベアチップセンサIC5の高さの位置を高くしたのである。同様にして、緑色のシリコン樹脂15cに対応するベアチップセンサIC5の高さ位置もさらに高くすべく、図8に示されているようにセンサ基板17の高さを調節することにより、各ベアチップセンサIC5の間に所望の高さ関係を実現することができたものである。

【0049】以上述べたように、本実施の形態5においては、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を平行に3列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂(15a, 15b, 15c)にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いて、且つ、隣り合ったベアチップセンサIC5の列と列との間に導体パターン10を設ける必要がないようにワイヤ11を接続している。

【0050】さらに、本実施の形態5にかかる密着イメージセンサにおいては隣り合ったベアチップセンサIC5の列と列との間に段差を設けている。その結果、上記実施の形態4と同等の効果を奏すると共に、さらに、ワイヤ11の接続を導体パターン10に対するものと同様の条件で行うことができ、ワイヤ11の取り付けが容易になるという効果を奏する。

【0051】実施の形態6. 図9には、本実施の形態6にかかる密着イメージセンサの説明図が示されている。この図9は、本実施の形態6にかかる密着イメージセンサの断面図であり、図において原稿1とベアチップセンサIC5との距離がそれぞれ19a, 19c, 19bで表されている。この図9におけるセンサ基板4の断面は、上述した図8と同様の構造をなしている。また、図9に示されているように、本実施の形態6にかかる密着イメージセンサにおいてはガラスプレート7が斜めに取り付けられている。この結果、原稿1とベアチップセンサIC5との間の距離19(a, b, c)を赤色、緑色、青色の読み取る波長により異なる焦点距離に合わせることが可能である。赤色の波長は緑色の波長より長く、緑色の波長は青色の波長より長い。そのため、安価なロッドレンズアレイ3では各色によって焦点距離が異なる場合が多い。しかし、図9に示されている本実施の形態6にかかる密着イメージセンサの構造によれば、各色に合わせて焦点距離を変えることが可能となるため、赤色、緑色、青色のそれぞれの移動を精度良く読み取ることが可能である。

【0052】以上述べたように、本実施の形態6によれば、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を、平行に3列に並べた。そして、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂を、赤色、緑色、青色の有色透明とした。さらに、隣り合ったベアチップセンサIC5の列と列との間に導体パターン10を設ける必要のないよう、ワイヤ11で直接接続し、この接続を容易にするために隣り合ったベアチップセンサIC5の列と列との間に段差を設けている。さらに、本実施の形態6においては、各列のベアチップセンサIC5が読み取る色の波長の焦点距離に合うようにガラスプレート7が斜めに設けられている。そのため、上記実施の形態5にかかる密着イメージセンサと同様の作用効果を奏すると共に、さらに解像度の向上を図ることが可能である。

【0053】実施の形態7. 図10には、本実施の形態7にかかる密着イメージセンサの断面図が示されてい

る。この図10に示されている実施の形態7のセンサ基板4の断面の様子は、図4に示されているセンサ基板4と本質的に同様の構造をなしている。本実施の形態7においては、図10に示されているように、ガラスプレート7及びセンサ基板4とが共に斜めに設置されている。このように、共に斜めに設置されていることにより、図9に示されているのと同様に、原稿1とベアチップセンサIC5との間の距離19(a, b, c)をそれぞれ赤色、緑色、青色の読み取る波長により異なる焦点距離に合致させることが可能である。

【0054】このように、本実施の形態7によれば、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を平行に3列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いている。さらに、各列のベアチップセンサIC5の読み取る色の波長の焦点距離に合うように、ガラスプレート7及びセンサ基板4とを共に斜めに設置しているため、上記実施の形態5の密着イメージセンサと同等の効果を奏するものである。

【0055】実施の形態8. 図11には、本実施の形態8にかかる密着イメージセンサのセンサ基板4の説明図が示されている。図11に示されているように、ベアチップセンサIC5は、ワイヤ18によって接続され、列を形成している。さらに、各列の両端のベアチップセンサIC5は、ワイヤ11によって導体パターン10に接続されている。このような構成により、各列に含まれるすべてのベアチップセンサIC5が電気的に導体パターン10と接続されているのである。

【0056】以上のように、本実施の形態8にかかる密着イメージセンサによれば、直線状に並べられた複数個のベアチップセンサIC5を平行に3列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いている。さらに、隣り合ったベアチップセンサIC5の列と列との間に導体パターン10を設ける必要がないように、同一の列に含まれるベアチップセンサIC5をワイヤ18によりそれぞれ隣接するベアチップセンサIC5に接続したのである。その結果、上記実施の形態4に示されている密着イメージセンサと同様の効果を奏する。

【0057】実施の形態9. 図12には、本実施の形態9にかかる密着イメージセンサのセンサ基板4の断面図であり、この図において、ベアチップセンサIC20, 21が互いに対称に設けられている。すなわち、図12に示されているようにベアチップセンサIC20と接続される導体パターン10は、ベアチップセンサIC21とワイヤ11を介して接続される導体パターン10と線対称である。また、図13は、このように互いに線対称に設けられているベアチップセンサIC20及び21の平面図である。この図に示されているように、ベアチップセンサIC20, 21の導体パターン

(ICパターン)を対称に構成したので、図12に示すようにワイヤ11をベアーチップセンサIC20と21の間ではなく、この2列のベアーチップセンサIC20及び21の外側において導体パターン10とそれぞれ接続することが可能となる。

【0058】このように、本実施の形態9においては、低粘度の有色透明の薄い膜状のシリコン樹脂15a、15bを用い、隣り合ったベアーチップセンサIC20と21の列との間に導体パターン10を設ける必要がない。これは、2列のベアーチップセンサICのICパターンを対象にしたためである。この結果、2列のベアーチップセンサIC20と21との間の間隔を小さくすることができ、上記実施の形態4に示されている密着イメージセンサと同様の効果を奏するものである。

#### 【0059】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているため、以下に示す効果を奏する。

【0060】第1、第2及び第3の本発明によれば、ロッドレンズアレイとベアーチップセンサICとの間の光学的距離のばらつきがなくなる。すなわち、光センサ手段上に低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆ったため、光学的距離のばらつきを少なくすることができるものである。その結果、ベアーチップセンサIC(光センサ手段)における焦点が安定し、解像度のばらつきが少ない密着イメージセンサが得られる。

#### 【0061】その他の効果

1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列以上に並べ、複数のワイヤ11によって隣り合う列同士のベアーチップセンサIC5を電氣的に接続した構成を有する密着イメージセンサは、紙送りを容易にすることができ、また、均一な光で照らすことができるため、精度の良い読み取りを可能とするものである。

【0062】また、各列に属するベアーチップセンサIC5に、隣の列のベアーチップセンサIC5に対し高低差を設けた密着イメージセンサは、ワイヤ11の接続の信頼性を構造することが可能である。

【0063】また、1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列以上に並べ、複数のワイヤによって同列状の隣り合うベアーチップセンサIC5を電氣的に接続した密着イメージセンサは、紙送りを容易にすることができ、また、均一な光で原稿を照射することが可能となり、精度の向上した原稿読み取りが可能となる。

【0064】1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に2列に並べ、両方の列のベアーチップセンサIC5のICパターンを対称にし、各列からのワイヤ11を両方の列の外側に向けて導体パターン10に接続するように構成すれば、紙送りが

容易になり、また均一な光で原稿を照射することができ、精度の向上した読み取りが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を表す断面図である。

【図2】 実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図3】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図4】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図5】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図6】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図7】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図8】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図9】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図10】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図11】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図12】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図13】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサICを示す平面図である。

【図14】 従来の密着イメージセンサを示す断面図である。

【図15】 従来の密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

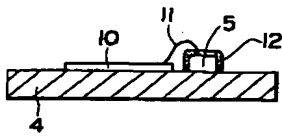
【図16】 従来の密着イメージセンサのセンサ基板を示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

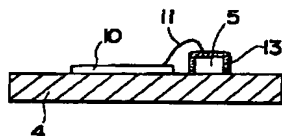
1 原稿、2 ライン光源、3 ロッドレンズアレイ、4 センサ基板、5 ベアーチップセンサIC、6 高粘度の無色透明の樹脂、7 ガラスプレート、8 センサフレーム、9 センサフレーム、10 導体パターン、11 ワイヤ、12 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、13 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、14 白色の蛍光灯光源、15 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、16 原稿読み取り位置、17 段差を有するセンサ基板、18 ワイヤ、19 原稿とベアーチップセンサICとの距離、20 ベアーチップセンサIC、21 ベアーチップセンサIC。



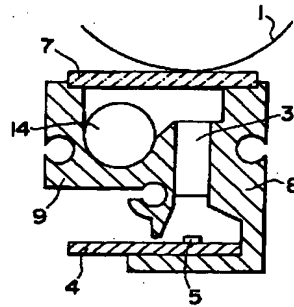
【図 1】



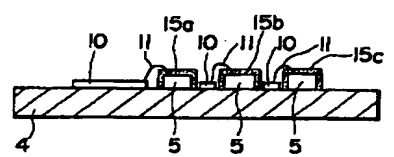
【図 2】



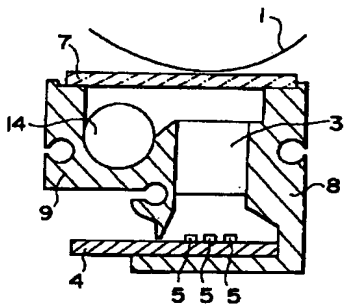
【図 3】



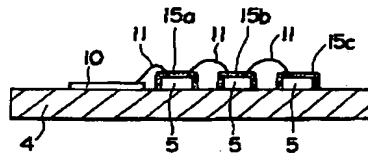
【図 4】



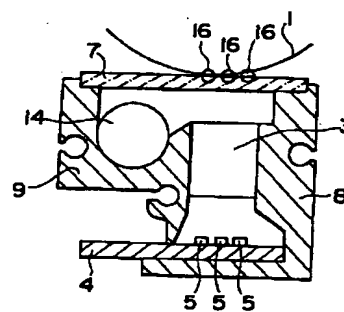
【図 5】



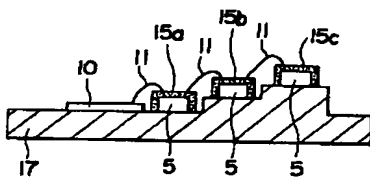
【図 6】



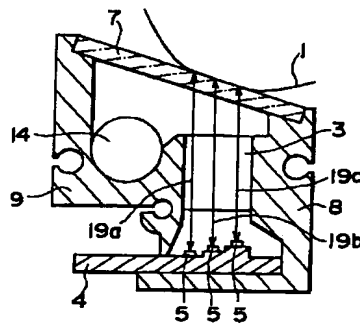
【図 7】



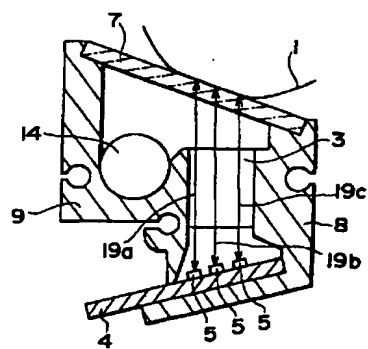
【図 8】



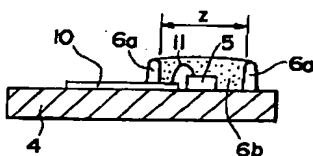
【図 9】



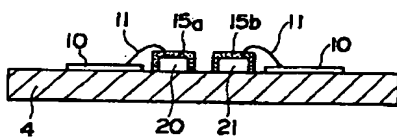
【図 10】



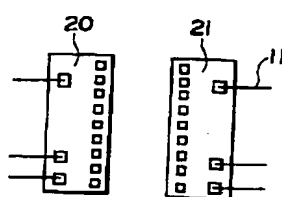
【図 15】



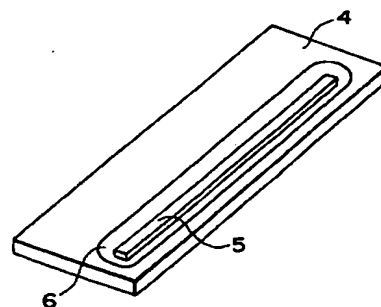
【図 12】



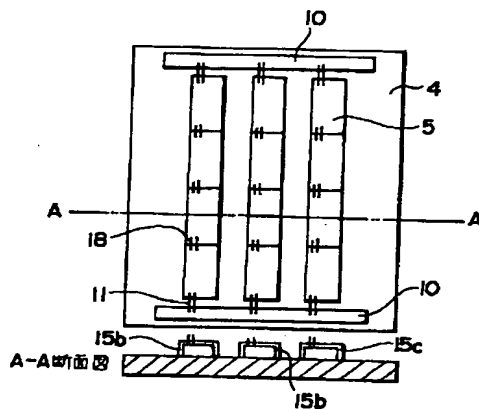
【図 13】



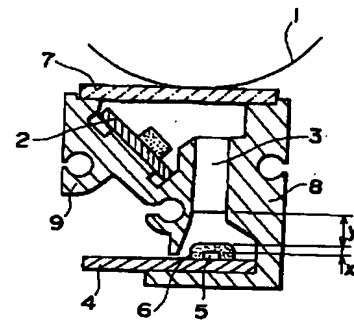
【図 16】



【図11】



【図14】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年10月19日(2000.10.19)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】密着イメージセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を照明する光源と、  
前記原稿からの反射光が入力されるロッドレンズアレイと、  
前記ロッドレンズアレイの出力側に設けられたセンサ基板と、  
前記センサ基板上に配置され前記ロッドレンズアレイから出力された原稿からの反射光が結像される複数列のベアチップセンサICと、  
前記各ベアチップセンサIC上を膜状に覆う低粘度透明樹脂からなる樹脂層と、  
前記センサ基板上に前記ベアチップセンサICと並行に配置された導体パターンと、  
前記導体パターンと当該導体パターンに隣接するベアチップセンサICとの間及び隣接するベアチップセンサIC間をそれぞれ電氣的に接続し、ベアチップセンサICの出力信号を順次導体パターン側のベアチップセンサICに送り、前記全出力信号を前記導体パターンに出力するワイヤと、  
を備えたことを特徴とする密着イメージセンサ。

【請求項2】 前記センサ基板に段差を設け、前記段差毎にそれぞれ前記ベアチップセンサICを配置したことを特徴とする請求項1記載の密着イメージセンサ。

【請求項3】 原稿を照明する光源と、  
前記原稿からの反射光が入力されるロッドレンズアレイと、  
前記ロッドレンズアレイの出力側に設けられたセンサ基板と、  
前記センサ基板上に配置され前記ロッドレンズアレイから出力された原稿からの反射光が結像される複数列のベアチップセンサICと、  
前記各ベアチップセンサIC上を膜状に覆う低粘度透明樹脂からなる樹脂層と、  
複数配列されたベアチップセンサICの両列外側における前記センサ基板上に配置された導体パターンと、  
前記導体パターンと前記各ベアチップセンサICとを電氣的に接続するワイヤと、  
を備えたことを特徴とする密着イメージセンサ。

【請求項4】 前記各ベアチップセンサICを覆う樹脂層を有色とし、それぞれ赤色、緑色及び青色としたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の密着イメージセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ装置やイメージスキャナなどの画像入力部に使用される密着イメージセンサに関する発明である。

## 【0002】

【従来の技術】図14には、従来の密着イメージセンサの断面図が示されている。この図は、三菱電機カタログ「三菱密着イメージセンサ(Fシリーズ)」(三菱電機株式会社発行、1993年9月発行)に記載されている図である。この図によると、読取りの対象である原稿1が、ガラスプレート7に接している。この原稿1は、ガラスプレート7を介してライン光源2から照らされてい

る。このライン光源は、発光ダイオードを直線配列した構成をなしている。また、このライン光源2によって照らされた原稿1の所定部位の像が、複数のロッドレンズにより構成される正立等倍結像用ロッドレンズアレイ3によってベアチップセンサIC5上に結ばれる。なお、正立等倍結像用ロッドレンズアレイ3を構成する複数のロッドレンズは図14には省略されて示されていない。また、ベアチップセンサIC5は、センサ基板4の上に直線状に並べられており、このベアチップセンサIC5は、高粘度の無色透明の樹脂6によって封止されている。そして、これらガラスプレート7や、ライン光源2、及びセンサ基板4はセンサフレーム8及び9によってそれぞれ所定の位置に保持されている。

【0003】図15には、センサ基板4及びその上に設置されているベアチップセンサIC5の詳細な構造を表す説明図である。図15に示されているように、ベアチップセンサIC5は、それを囲むように高粘度の無色透明の樹脂の堰堤部6aがセンサ基板4上に設けられている。また、この堰堤部6aの内側には、高粘度の無色透明の樹脂6bが注入されている。また、ベアチップセンサIC5の近傍には、このベアチップセンサIC5と外部の回路を電気的に接続するための導体パターン10が設けられている。また、ベアチップセンサIC5と導体パターン10とを電気的に接続するワイヤ11が設けられている。

【0004】図16には、センサ基板4、ベアチップセンサIC5、さらに高粘度の無色透明の樹脂6の様子を表す斜視図が示されている。

【0005】次に動作について説明する。ライン光源2の光は、ガラスプレート7を通過して、原稿1を一様に照明する。照明光は、原稿1の画像の濃淡情報に応じて反射光を生じる。この反射光は、ロッドレンズアレイ3のロッドレンズ、高粘度の無色透明の樹脂6bを通過して、上記ベアチップセンサIC5の上に結像する。ベアチップセンサIC5は反射光の強さに応じて電荷を蓄積する。この蓄積された電荷は、上記ワイヤ11及び導体パターン10を介して外部に出力されるのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の密着イメージセンサは以上のように構成されているため、ロッドレンズアレイ3とベアチップセンサIC5の間の光学的距離は、高粘度の無色透明の樹脂6bの屈折率 $n$ 及び厚さ $x$ 、ロッドレンズアレイ3と高粘度の無色透明の樹脂6bの間の距離 $y$ によって次の式のように表される。

【0007】

【数1】  $y + x/n$

ベアチップセンサIC5の両側に形成されている高粘度の無色透明の樹脂の堰堤部6aの間隔 $z$ のばらつきや、高粘度の無色透明の樹脂6bの注入量のばらつきなどによって、この樹脂6bの厚さ $x$ は不均一となつてし

まう。なお、堰堤部6aの間隔 $z$ は図15に図示されている。

【0008】例えば、樹脂6bの厚さ $x$ が $a$ だけ厚くなった場合には、ロッドレンズアレイ3とベアチップセンサIC5の間の光学的な距離は次の式のように変化する。

【0009】

【数2】  $(y - a) + (x + a)/n$

高粘度の無色透明の樹脂6bの厚さのばらつきは数100 $\mu\text{m}$ であり、樹脂6bの屈折率 $n$ はおおよそ1.5であるから、ロッドレンズアレイ3とベアチップセンサIC5との間の光学的距離も100 $\mu\text{m}$ 前後のばらつきを生じる。この結果、ロッドレンズアレイ3の焦点と、ベアチップセンサIC5の表面位置とが一致せず、ベアチップセンサIC5上に現れる画像データの解像度が低下してしまうことが多い。すなわち、密着イメージセンサの解像度のばらつきが引き起こされてしまうという。

【0010】このような密着イメージセンサにおいて、原稿1の紙送りを容易に行うことができると共に、精度の向上した原稿読取りを行いたいという要望がある。

【0011】

【課題を解決するための手段】まず、本発明にかかる密着イメージセンサは、導体パターン10と、複数のワイヤ11によって、接続された1個または直線状に並べられた複数のベアチップセンサIC5の上から、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った構成を採用している。ベアチップセンサIC5は、ワイヤによって接続される導体パターン10が形成されたセンサ基板4の上に並べても良いし、また、センサ基板4に隣接するほかの部材の上に並べることも好適である。

【0012】なお、低粘度の透明の樹脂として無色透明ではなく、有色透明の樹脂を用いてもよい。

【0013】また、導体パターン10と複数のワイヤ11によって電気的に接続された1個または直線状に並べられた複数のベアチップセンサIC5を3列並べる構成も好適である。この3列の列は互いに平行に並べられており、それぞれの列に赤色、緑色、青色の低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った構造を形成してもよい。また、この3列にさらに列を加えて、4列以上の構成とすることもできる。このとき加える列のベアチップセンサIC5を覆う低粘度の透明の樹脂は、赤色、緑色、青色あるいはその他の色やまたは無色透明としても構わない。

【0014】また、原稿1が搬送されるプレートを斜めに置くことにより、前記ベアチップセンサIC5と原稿1との間の光学的距離を列ごとに変えてもよい。

【0015】さらに、センサ基板4にその隣の列のベアチップセンサIC5に対して高低差をつけないものを用いて、代わりにセンサ基板4自体を斜めにおいてもよ

い。

【0016】具体的には、本発明は以下の手段を有する。

【0017】第1の本発明は、上記課題を解決するために、原稿を照明する光源と、前記原稿からの反射光が入力されるロッドレンズアレイと、前記ロッドレンズアレイの出力側に設けられたセンサ基板と、前記センサ基板上に配置され前記ロッドレンズアレイから出力された原稿からの反射光が結像される複数列のベアーチップセンサICと、前記各ベアーチップセンサIC上を膜状に覆う低粘度透明樹脂からなる樹脂層と、前記センサ基板上に前記ベアーチップセンサICと並行に配置された導体パターンと、前記導体パターンと当該導体パターンに隣接するベアーチップセンサICとの間及び隣接するベアーチップセンサIC間をそれぞれ電気的に接続し、ベアーチップセンサICの出力信号を順次導体パターン側のベアーチップセンサICに送り、前記全出力信号を前記導体パターンに出力するワイヤと、を備えたことを特徴とする密着イメージセンサである。

【0018】第2の本発明は、上記課題を解決するために、前記センサ基板に段差を設け、前記段差毎にそれぞれ前記ベアーチップセンサICを配置したことを特徴とする第1の本発明の密着イメージセンサである。

【0019】第3の本発明は、上記課題を解決するために、原稿を照明する光源と、前記原稿からの反射光が入力されるロッドレンズアレイと、前記ロッドレンズアレイの出力側に設けられたセンサ基板と、前記センサ基板上に配置され前記ロッドレンズアレイから出力された原稿からの反射光が結像される複数列のベアーチップセンサICと、前記各ベアーチップセンサIC上を膜状に覆う低粘度透明樹脂からなる樹脂層と、複数配列されたベアーチップセンサICの両列外側における前記センサ基板上に配置された導体パターンと、前記導体パターンと前記各ベアーチップセンサICとを電気的に接続するワイヤと、を備えたことを特徴とする密着イメージセンサである。

【0020】第4の発明は、上記課題を解決するために、前記各ベアーチップセンサICを覆う樹脂層を有色とし、それぞれ赤色、緑色及び青色としたことを特徴とする第1の発明乃至第3の発明のいずれかに記載の密着イメージセンサである。

【0021】例えば、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列以上に並べ、隣り合う列同士のベアーチップセンサICを複数のワイヤによって電気的に接続している。このとき、両脇の片方あるいは両列のベアーチップセンサICを導体パターンと複数のワイヤによって接続する。

【0022】さらに、隣り合う列同士のベアーチップセンサICをワイヤに接続する場合に、隣の列のベアーチ

ップセンサICに対して高低差を作っている。ワイヤのステッチ側のベアーチップセンサICの高さをボール側のベアーチップセンサICよりも低くすれば良い。

【0023】また、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを、平行に2列以上に並べ、同列上の隣り合うベアーチップセンサICを複数のワイヤによって電気的に接続する構成も好適である。このとき、列の端の片方あるいは両方のベアーチップセンサICを導体パターンと複数のワイヤによって接続する。

【0024】また、低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列に並べ、両列のベアーチップセンサICのICパターンを対称にし、各列からのワイヤを両列の外側に向けて導体パターンと電気的に接続することも好適である。

【0025】作用

1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列以上に並べ、隣り合う列同士のベアーチップセンサICを複数のワイヤによって電気的に接続すれば、各列の間に導体パターンを設ける必要がなくなる。そのため、各列の間隔を狭くすることができ、ベアーチップセンサICに対する原稿読取り位置の間隔を狭くすることが可能である。

【0026】さらに、各列のベアーチップセンサICに、隣の列のベアーチップセンサICに対して高低差を設けた。そのため、ベアーチップセンサICと隣のベアーチップセンサICとの間にワイヤを接続する場合、ベアーチップセンサICと導体パターンと同様に高さ関係によってワイヤの接続が可能である。

【0027】さらに、1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列以上並べて、同列上の隣り合うベアーチップセンサICを複数のワイヤによって電気的に接続すれば、各列の間に導体パターンを設ける必要がなく、各列の間隔を物理的に狭くすることが可能である。そのため、ベアーチップセンサICに対応する原稿読取り位置の間隔をも狭くすることが可能となる。

【0028】また、1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列に並べて、両列のベアーチップセンサICのICパターンを対称にし、各列からのワイヤを両列外側に向けて導体パターンに接続した。このため、各列の間に導体パターンを設ける必要がなく、各列の間隔を狭くすることが可能となる。そのため、ベアーチップセンサICに対応する原稿読取り位置の間隔をも狭くすることが可能である。

【0029】また、低粘度の透明の樹脂を有色とした場合は、この色の成分だけ樹脂の薄い膜を通過させることが可能である。したがって、特定の色の成分の情報がベアーチップセンサICに届くことになる。また、1

個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に3列に並べ、それぞれの列に赤色、緑色、青色の低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆った場合には、カラー原稿の原稿情報を赤色、緑色、青色の3つの成分の情報に分割して得ることが可能となる。なお、必ずしも3色としなくても2色以上であれば、色毎の画像のデータを得ることが可能である。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0031】まず、実施の形態に用いる密着イメージセンサの基本構成を説明する。

【0032】基本形態1. 密着イメージセンサの基本構成を図1に基づき説明する。図1には、センサ基板の断面図が示されており、この図に示されているように、ベアーチップセンサIC5は低粘度の無色透明のシリコン樹脂12によって覆われている。この低粘度の無色透明のシリコン樹脂12は、ベアーチップセンサIC5の上から液下される。ベアーチップセンサIC5は、数100 $\mu$ mの高さがあり、樹脂12は低粘度である。そのため、ベアーチップセンサIC5の上に1滴滴下された後、一定の厚さの膜を作りながらセンサ基板4に流れ落ちる。このため、数 $\mu$ mから数100 $\mu$ mの均一な厚さの薄い膜をベアーチップセンサIC5の上に形成することが可能である。このため、透明のシリコン樹脂12の厚さのばらつきを各イメージセンサ毎に数100 $\mu$ m以下に小さくすることが可能である。そして、ロッドレンズアレイ3と、ベアーチップセンサIC5との間の光学的距離のばらつきもなくなり、ベアーチップセンサIC5上に正確に焦点が結ばれるようになり、密着イメージセンサの解像度のばらつきを小さく抑えることが可能となる。

【0033】基本形態2. 図2には、基本形態2にかかるセンサ基板の断面図が示されている。また、図3には本基本形態2にかかる密着イメージセンサの断面図が示されている。図2に示されているように、本基本形態2にかかるベアーチップセンサIC5が低粘度の有色の透明の薄い膜状のシリコン樹脂13によって覆われている。このため、原稿1がいわゆるカラー原稿の場合には白色の蛍光灯光源14（図3参照）から出た光が、原稿1で反射されロッドレンズアレイ3を通過したときには原稿1のすべての色の情報を含んでいるが、上記低粘度の有色透明のシリコン樹脂13により特定の色成分の情報だけがベアーチップセンサIC5に到達する。

【0034】このように、本基本形態2においては、低粘度の有色透明の薄い膜状のシリコン樹脂13を用いてベアーチップセンサIC5を覆っているため、基本形態1に示されている構成と同様の効果のほかに、さらに、原稿1がカラー原稿である場合にはこの薄い膜状の樹脂の色と同じ色の文字や線を読み飛ばすことが可能とな

る。

【0035】基本形態3. 基本形態3にかかる密着イメージセンサの説明図が図4、図5に示されている。図4は、本基本形態3のセンサ基板の断面図である。図4に示されているように、本基本形態3にかかるベアーチップセンサIC5は、それぞれ赤色、緑色、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15a、15b、15cによってそれぞれ覆われている。このように、センサ基板4の上に直線状に並べられているベアーチップセンサIC5は、それぞれ平行に配置されている。

【0036】また、図5は図4に示されているようなセンサ基板を用いた密着イメージセンサ全体の断面図である。本基本形態3にかかる密着イメージセンサは、赤色、緑色、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂によってそれぞれ覆われているベアーチップセンサIC5がセンサ基板4の上に設けられていること以外は、上記基本形態1や2とほぼ同様の構成を有している。

【0037】本基本形態にかかる密着イメージセンサによれば、赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15aは、原稿の赤色の成分の情報のみを通す。また、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15bは、原稿の緑色の成分の情報のみを通す。そして、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂15cは、原稿の青色の成分の情報のみを通させる。

【0038】このように、本基本形態3においては、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサIC5を平行に3列に並べている。そして、各列ごとに、低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂で覆っているのである。本基本形態3において特徴的なことは、この低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂がそれぞれの列ごとに赤色、緑色、青色をしていることである。このような構成により、上記基本形態1に示されている密着イメージセンサと同等の効果を有すると共に、さらに原稿1がカラー原稿である場合には読取った3種類の情報をもとに光の3原色（赤、緑、青）の組み合わせによりカラー情報として認識することが可能となる。

【0039】上記基本構成によれば、ロッドレンズアレイとベアーチップセンサICとの間の光学的距離のばらつきがなくなる。すなわち、光センサ手段上に低粘度の透明の樹脂を薄い膜状に覆ったため、光学的距離のばらつきを少なくすることができるものである。その結果、ベアーチップセンサIC（光センサ手段）における焦点が安定し、解像度のばらつきが少ない密着イメージセンサが得られる。

【0040】実施の形態1. 本実施の形態1にかかる密着イメージセンサ及びそれに用いられているセンサ基板4の説明図が図6及び図7に示されている。図6は、センサ基板4の断面図である。また、図7は、本実施の形態1にかかる密着イメージセンサの全体の断面図である。なお、図7において示されているように、3列のベ

アーチップセンサ 1C5 にそれぞれ対応する原稿の読取り位置が図 7 において、16 で示されている。

【0041】図に示されているように、緑色及び青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15b, 15c に覆われているベアーチップセンサ 1C5 は、ワイヤ 11 によってそれぞれ隣の列のベアーチップセンサ 1C5 と接続されている。このような接続の結果、それぞれ隣の列のベアーチップセンサ 1C5 に対してもセンサの出力信号が送られることになる。そして、最終的には赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15a に覆われているベアーチップセンサ 1C5 を介して導体パターン 10 にセンサ信号が出力される。

【0042】以上のように、本実施の形態 1 においては、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサ 1C5 を平行に 3 列に並べている。そして、各列のベアーチップセンサ 1C5 を低粘度の透明のシリコン樹脂 15a, 15b, 15c でそれぞれ覆っている。これらのシリコン樹脂はそれぞれ赤色、緑色、青色をしている。さらに、隣り合ったベアーチップセンサ 1C5 の列との間に導体パターン 10 を設ける必要がないようにワイヤ 11 を接続している。この点について図 4 と図 6 を比較されたい。図 4 においては各列の間に導体パターン 10 が存在したが、図 6 ではベアーチップセンサ 1C5 と隣の列のベアーチップセンサ 1C5 とを直接ワイヤ 11 により接続したため、各列の間の導体パターン 10 の必要がなくなり、各列の間をさらに狭めることが可能である。

【0043】このような構成においては上記基本形態 3 と同様の効果を有すると共に、さらに 3 列のベアーチップセンサ 1C5 の列の間隔を狭くすることが可能となる。このように、3 列のベアーチップセンサ 1C5 の列の間隔が狭くなると、これに対応する原稿読取り位置 16 (図 7 参照) の間隔が狭くなり、原稿 1 をガラスプレート 7 に密着させる範囲を狭くすることが可能である。その結果、原稿 1 の紙送りを容易にすることができ、さらには白色の蛍光灯光源 14 で照明すべき範囲も狭くすることが可能である。その結果、より均一な光で読取り範囲である原稿 1 を照射することができ、精度の向上した原稿読取りが可能となる。

【0044】実施の形態 2. 図 8 には、本実施の形態 2 にかかる密着イメージセンサのセンサ基板 17 の断面図が示されている。この図 8 において、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15b に覆われているベアーチップセンサ 1C5 は、センサ基板 17 に段差を設けているため、赤色の低粘度の薄い膜状のシリコン樹脂 15a に覆われているベアーチップセンサ 1C5 より相対的に高い位置にある。より正確には、原稿 1 に近い位置に存在する。そのため、この 2 列をワイヤ 11 で接続する場合には、赤色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15a に覆われているベアーチップセンサ 1C5 と、導体パターン 10 の高低差と同程度の高さ関係に合

わせることが可能である。また、青色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15c に覆われているベアーチップセンサ 1C5 と緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15b に覆われているベアーチップセンサ 1C5 も同様の高さ関係に維持することが可能である。

【0045】換言すれば、本実施の形態 2 にかかる密着イメージセンサは、導体パターン 10 と、赤色の低粘度の薄い膜状のシリコン樹脂 15a に覆われているベアーチップセンサ 1C5 との間にある高さ関係を、各ベアーチップセンサ 1C5 の列の間の高さ関係としたものである。このような高さ関係を実現するため、緑色の低粘度の透明の薄い膜状のシリコン樹脂 15b に覆われているベアーチップセンサ 1C5 は、上記目的を達成するべく、若干高い位置に設けられなければならない。そのため、本実施の形態にかかる密着イメージセンサにおいては、センサ基板 17 の一部を盛上げることにより、上記シリコン樹脂 15b が対応するベアーチップセンサ 1C5 の高さの位置を高くしたのである。同様にして、緑色のシリコン樹脂 15c に対応するベアーチップセンサ 1C5 の高さ位置もさらに高くすべく、図 8 に示されているようにセンサ基板 17 の高さを調節することにより、各ベアーチップセンサ 1C5 の間に所望の高さ関係を実現することができたものである。

【0046】以上述べたように、本実施の形態 2 においては、直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサ 1C5 を平行に 3 列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂 (15a, 15b, 15c) にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いて、且つ、隣り合ったベアーチップセンサ 1C5 の列と列との間に導体パターン 10 を設ける必要がないようにワイヤ 11 を接続している。

【0047】さらに、本実施の形態 2 にかかる密着イメージセンサにおいては隣り合ったベアーチップセンサ 1C5 の列と列との間に段差を設けている。その結果、上記実施の形態 1 と同等の効果を奏すると共に、さらに、ワイヤ 11 の接続を導体パターン 10 に対するものと同様の条件で行うことができ、ワイヤ 11 の取り付けが容易になるという効果を奏する。

【0048】実施の形態 3. 図 9 には、本実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサの説明図が示されている。この図 9 は、本実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサの断面図であり、図において原稿 1 とベアーチップセンサ 1C5 との距離がそれぞれ 19a, 19c, 19b で表されている。この図 9 におけるセンサ基板 4 の断面は、上述した図 8 と同様の構造をなしている。また、図 9 に示されているように、本実施の形態 3 にかかる密着イメージセンサにおいてはガラスプレート 7 が斜めに取り付けられている。この結果、原稿 1 とベアーチップセンサ 1C5 との間の距離 19 (a, b, c) を赤色、緑色、青色の読み取る波長により異なる焦点距離に合わせることが可能である。赤色の波長は緑色の波長より長

く、緑色の波長は青色の波長より長い。そのため、安価なロッドレンズアレイ3では各色によって焦点距離が異なる場合が多い。しかし、図9に示されている本実施の形態3にかかる密着イメージセンサの構造によれば、各色に合わせて焦点距離を変えることが可能となるため、赤色、緑色、青色のそれぞれの移動を精度良く読み取ることが可能である。

【0049】以上述べたように、本実施の形態3によれば、直線状に並べられた複数のベアーチップセンサ1C5を、平行に3列に並べた。そして、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂を、赤色、緑色、青色の有色透明とした。さらに、隣り合ったベアーチップセンサ1C5の列と列との間に導体パターン10を設ける必要のないよう、ワイヤ11で直接接続し、この接続を容易にするために隣り合ったベアーチップセンサ1C5の列と列との間に段差を設けている。さらに、本実施の形態3においては、各列のベアーチップセンサ1C5が読み取る色の波長の焦点距離に合うようにガラスプレート7が斜めに設けられている。そのため、上記実施の形態2にかかる密着イメージセンサと同様の作用効果を奏すると共に、さらに解像度の向上を図ることが可能である。

【0050】このように、原稿が搬送されるプレート7を斜めに置いた場合には、高低差のある各列のベアーチップセンサ1C5と原稿1との距離を、ロッドレンズアレイ3の特性と読取る波長で決定される焦点距離に合致させることが可能となる。

【0051】実施の形態4。図10には、本実施の形態4にかかる密着イメージセンサの断面図が示されている。この図10に示されている実施の形態4のセンサ基板4の断面の様子は、図4に示されているセンサ基板4と本質的に同様の構造をなしている。本実施の形態4においては、図10に示されているように、ガラスプレート7及びセンサ基板4とが共に斜めに設置されている。このように、共に斜めに設置されていることにより、図9に示されているのと同様に、原稿1とベアーチップセンサ1C5との間の距離19(a, b, c)をそれぞれ赤色、緑色、青色の読み取る波長により異なる焦点距離に合致させることが可能である。

【0052】このように、本実施の形態4によれば、直線状に並べられた複数のベアーチップセンサ1C5を平行に3列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いている。さらに、各列のベアーチップセンサ1C5の読み取る色の波長の焦点距離に合うように、ガラスプレート7及びセンサ基板4とを共に斜めに設置しているため、上記実施の形態2の密着イメージセンサと同等の効果を奏するものである。

【0053】つまり、原稿1が搬送されるプレートだけでなく、センサ基板を斜めに置いた場合には、高低差のない各列のベアーチップセンサ1C5と原稿1との距離

を、ロッドレンズアレイ3の特性と読取る光の波長によって定められる焦点距離と合致させることが可能となる。

【0054】実施の形態5。図11には、本実施の形態5にかかる密着イメージセンサのセンサ基板4の説明図が示されている。図11に示されているように、ベアーチップセンサ1C5は、ワイヤ18によって接続され、列を形成している。さらに、各列の両端のベアーチップセンサ1C5は、ワイヤ11によって導体パターン10に接続されている。このような構成により、各列に含まれるすべてのベアーチップセンサ1C5が電氣的に導体パターン10と接続されているのである。

【0055】このように、1個または直線状に並べられた複数のベアーチップセンサ1C5を平行に2列以上並べ、複数のワイヤ11によって同列状の隣り合うベアーチップセンサ1C5を電氣的に接続した密着イメージセンサは、紙送りを容易にすることができ、また、均一な光で原稿を照射することが可能となり、精度の向上した原稿読み取りが可能となる。

【0056】以上のように、本実施の形態5にかかる密着イメージセンサによれば、直線状に並べられた複数のベアーチップセンサ1C5を平行に3列に並べ、各列の低粘度の透明のシリコン樹脂にそれぞれ赤色、緑色、青色を用いている。さらに、隣り合ったベアーチップセンサ1C5の列と列との間に導体パターン10を設ける必要がないように、同一の列に含まれるベアーチップセンサ1C5をワイヤ18によりそれぞれ隣接するベアーチップセンサ1C5に接続したのである。その結果、上記実施の形態1に示されている密着イメージセンサと同様の効果を奏する。

【0057】実施の形態6。図12には、本実施の形態6にかかる密着イメージセンサのセンサ基板4の断面図であり、この図において、ベアーチップセンサ1C20、21が互いに対称に設けられている。すなわち、図12に示されているようにベアーチップセンサ1C20と接続される導体パターン10は、ベアーチップセンサ1C21とワイヤ11を介して接続される導体パターン10と線対称である。また、図13は、このように互いに線対称に設けられているベアーチップセンサ1C20及び21の平面図である。この図に示されているように、ベアーチップセンサ1C20、21の導体パターン(1Cパターン)を対称に構成したので、図12に示すようにワイヤ11をベアーチップセンサ1C20と21の間ではなく、この2列のベアーチップセンサ1C20及び21の外側において導体パターン10とそれぞれ接続することが可能となる。

【0058】このように、本実施の形態6においては、低粘度の有色透明の薄い膜状のシリコン樹脂15a、15bを用い、隣り合ったベアーチップセンサ1C20と21の列との間に導体パターン10を設ける必要がな

い。これは、2列のベアーチップセンサICのICパターンを対象にしたためである。この結果、2列のベアーチップセンサIC20と21との間の間隔を小さくすることができ、上記実施の形態1に示されている密着イメージセンサと同様の効果を奏するものである。

【0059】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているため、以下に示す効果を奏する。

【0060】1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列以上に並べ、複数のワイヤによって隣り合う列同士のベアーチップセンサICを電気的に接続した構成を有する密着イメージセンサは、紙送りを容易にすることができ、また、均一な光で照らすことができるため、精度の良い読み取りを可能とするものである。

【0061】また、各列に属するベアーチップセンサICに、隣の列のベアーチップセンサICに対し高低差を設けた密着イメージセンサは、ワイヤの接続の信頼性を構造することが可能である。

【0062】1個または直線状に並べられた複数個のベアーチップセンサICを平行に2列に並べ、両方の列のベアーチップセンサICのICパターンを対称にし、各列からのワイヤ11を両方の列の外側に向けて導体パターン10に接続するように構成すれば、紙送りが容易になり、また均一な光で原稿を照射することができ、精度の向上した読み取りが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に用いる密着イメージセンサのセンサ基板の基本構成を表す断面図である。

【図2】 基本形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図3】 他の基本形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図4】 他の基本形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図5】 他の基本形態である密着イメージセンサを示

す断面図である。

【図6】 実施の形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図7】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図8】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図9】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図10】 他の実施形態である密着イメージセンサを示す断面図である。

【図11】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図12】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図13】 他の実施形態である密着イメージセンサのセンサICを示す平面図である。

【図14】 従来の密着イメージセンサを示す断面図である。

【図15】 従来の密着イメージセンサのセンサ基板を示す断面図である。

【図16】 従来の密着イメージセンサのセンサ基板を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 原稿、2 ライン光源、3 ロッドレンズアレイ、4 センサ基板、5 ベアーチップセンサIC、6 高粘度の無色透明の樹脂、7 ガラスプレート、8 センサフレーム、9 センサフレーム、10 導体パターン、11 ワイヤ、12 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、13 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、14 白色の蛍光灯光源、15 低粘度の無色透明の薄い膜状のシリコン樹脂、16 原稿読み取り位置、17 段差を有するセンサ基板、18 ワイヤ、19 原稿とベアーチップセンサICとの距離、20 ベアーチップセンサIC、21 ベアーチップセンサIC。